



⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑯ **gebrauchsmuster**
⑯ **DE 298 03 667 U 1**

⑯ Int. Cl. 6:
F 16 D 41/24

⑯ Aktenzeichen: 298 03 667.3
⑯ Anmeldetag: 3. 3. 98
⑯ Eintragungstag: 23. 4. 98
⑯ Bekanntmachung im Patentblatt: 4. 6. 98

⑯ Inhaber:
Kun Teng Industry & Co., Ltd., Taichung, TW

⑯ Vertreter:
Bardehle, Pagenberg, Dost, Altenburg, Frohwitter,
Geissler & Partner Patent- und Rechtsanwälte,
81679 München

⑯ Fahrradfreilaufnabe

DE 298 03 667 U 1

DE 298 03 667 U 1

3. März 1998

KUN TENG INDUSTRY CO., LTD.

S26826 AL/HK/cp/sb

5

Fahrradfreilaufnabe

10

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Fahrradfreilaufnabe, insbesondere auf eine Fahrradfreilaufnabe, die leicht zusammenzubauen ist und eine gesteigerte Übertragungswirkung bietet.

Eine bekannte Fahrradfreilaufnabe umfaßt einen Schaft und eine rohrförmige Nabenhülse, die umhüllend drehbar auf dem Schaft angeordnet ist und ein erstes Ende, das mit einer Kugelrille und einem zweiten Ende gegenüber dem ersten Ende ausgebildet ist. Eine erste Lagereinheit ist in der Kugelrille aufgenommen und um den Schaft herum angebracht. Ein Positionierungssitz ist umhüllend drehbar auf dem Schaft angebracht und an dem zweiten Ende der Nabenhülse befestigt. Ein rohrförmiges Antriebselement ist um den Positionierungssitz herum angebracht. Der Positionierungssitz besitzt eine äußere Peripherie, die mit zwei entgegengesetzten radialen Zahnungen ausgebildet ist, von denen jede mit einem Kupplungselement und einem Feder-element zum Vorspannen des Kupplungselementes radial nach außen versehen ist. Das Antriebselement weist eine innere Oberfläche auf, die der äußeren Peripherie des Positionierungssitzes gegenübersteht und mit einer Anzahl von Sperrklinkenzähnen zum Eingreifen in die Kupplungselemente ausgebildet ist. Eine zweite Lagereinheit ist in dem Antriebselement aufgenommen und um den Schaft herum angebracht.

Wenn das Antriebselement in einer ersten Richtung gedreht wird, um ein Fahrrad voranzubewegen, greifen die Sperrklinkenzähne des Antriebselementes in die Kupplungselemente des Positionierungssitzes ein, was zum Drehen des Positionierungssitzes zusammen mit dem Antriebselement führt, wodurch eine entsprechende Rotation der Nabenhülse verursacht wird. Wenn das Antriebselement in einer zweiten Richtung, entgegengesetzt zur ersten Richtung gedreht wird, werden die Sperrklinkenzähne von den Kupplungselementen abgelöst, was eine Freilaufrotation des Antriebselementes relativ zum Positionierungssitz und der Nabenhülse zur Folge hat.

10

Wenngleich die bekannte Fahrradfreilaufnabe die gewünschte Übertragungswirkung erzielt, leidet sie unter den folgenden Nachteilen:

Da nur zwei Kupplungselemente für das Ankuppeln des Antriebselementes an den Positionierungssitz vorgesehen sind, wenn das Antriebselement in der ersten Richtung gedreht wird, ist die sich ergebende Kupplungswirkung nicht zufriedenstellend. Falls eines der Kupplungselemente beschädigt wird, würde die Kupplungswirkung erheblich beeinträchtigt. Weiter müssen die Kupplungselemente und die Federelemente auf den radialen Zahnungen des Positionierungssitzes montiert werden, wenn der Positionierungssitz hergestellt wird. Beim Zusammenbauen müssen die Kupplungselemente nach innen hin getrieben werden, derart, daß der Positionierungssitz in dem Antriebselement plaziert werden kann. Es treten also nachteilige Umstände während der Herstellung und des Zusammenbaus der herkömmlichen Fahrradfreilaufnabe auf.

Das Hauptziel der vorliegenden Erfindung besteht in der Schaffung einer Fahrradfreilaufnabe, die eine gesteigerte Übertragungswirkung herbeiführt und die leicht herzustellen und zusammenzubauen ist.

30

Dementsprechend umfaßt die Fahrradfreilaufnabe der vorliegenden Erfindung eine Achse bzw. einen Schaft, eine hohle Nabenhülse, ein zylindrisches Antriebselement, eine Kupplungseinheit und eine Feder. Die hohle Nabenhülse ist umhüllend drehbar auf dem Schaft aufgebracht und hat ein erstes und ein zweites Ende. Das zylindrische Antriebselement ist umhüllend drehbar auf dem Schaft aufgebracht und besitzt ein erstes Ende, das neben dem zweiten Ende der Nabenhülse angebracht ist. Die Kupplungseinheit umfaßt ein erstes und ein zweites Kupplungselement, die umhüllend drehbar auf dem Schaft angebracht sind. Das erste Kupplungselement ist mit dem ersten 10 Kupplungsende des Antriebselementes gekuppelt und besitzt eine ringförmige Endstirnfläche, die sich in einer Richtung im wesentlichen senkrecht zu dem Schaft erstreckt. Die ringförmige Endstirnfläche weist schräg abfallende Zähne auf, die ringförmig um den Schaft angeordnet sind und axial von der ringförmigen Endstirnfläche vorragen. Das zweite Kupplungselement ist an 15 das zweite Ende der Nabenhülse angekuppelt und weist eine ringförmige Endstirnfläche auf, die sich in einer Richtung im wesentlichen senkrecht zu dem Schaft erstreckt und der ringförmigen Endstirnfläche des ersten Kupplungselementes gegenübersteht. Die ringförmige Endstirnfläche des zweiten Kupplungselementes weist schräg abfallende Zähne auf, die ringförmig um 20 den Schaft angeordnet sind und axial von der ringförmigen Endstirnfläche des zweiten Kupplungselementes vorragen, um in die schräg abfallenden Zähne des ersten Kupplungselementes einzugreifen, wenn sich das zylindrische Antriebselement in einer ersten Richtung dreht, und um sich davon zu lösen, wenn das zylindrische Antriebselement in einer zweiten Richtung, 25 entgegengesetzt zu der ersten Richtung dreht. Die Feder spannt eines der ersten und zweiten Kupplungselemente vor, derart, daß die gegenseitige Eingriffsverbindung des ersten und des zweiten Kupplungselementes beibehalten wird.

Weitere Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung gehen aus der nachfolgenden detaillierten Beschreibung der bevorzugten Ausführungsform, unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen, deutlicher hervor.

5 Fig. 1 ist eine zerlegte Schnittansicht einer bevorzugten Ausführungsform einer Fahrradfreilaufnabe der vorliegenden Erfindung;

Fig. 2 ist eine Längsschnittansicht der bevorzugten Ausführungsform;

Fig. 3 ist eine zerlegte perspektivische Ansicht, die eine Kupplungseinheit der Fahrradfreilaufnabe der bevorzugten Ausführungsform veranschaulicht;

10 Fig. 4 ist eine Querschnittsansicht der bevorzugten Ausführungsform, aufgenommen entlang der Linie IV-IV in Fig. 2;

Fig. 5 ist eine weitere Querschnittsansicht der bevorzugten Ausführungsform, aufgenommen entlang der Linie V-V in Fig. 2;

15 Fig. 6 ist eine schematische Schnittansicht einer Kupplungseinheit und einer Vorspannfeder der bevorzugten Ausführungsform, und sie veranschaulicht, wie ein erstes Kupplungselement in ein zweites Kupplungselement dieser Einheit eingreift; und

Fig. 7 ist eine weitere schematische Schnittansicht der Kupplungseinheit und der Vorspannfeder der bevorzugten Ausführungsform, und sie veranschaulicht, wie sich das zweite Kupplungselement von dem 20 ersten Kupplungselement ablöst.

Bezugnehmend auf die Fig. 1 und 2, ist die Fahrradfreilaufnabe der bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung so dargestellt, daß sie eine rohrförmige Nabenhülse 10, einen langgestreckten Schaft 20, einen Kupplungsring 30, ein hohles zylindrisches Antriebselement 50, einen rohrförmigen Kupplungssitz 60, eine Kupplungseinheit 70, eine spiralich gewickelte Feder 73 und eine Anzahl von Lagern umfaßt.

Die rohrförmige Nabenhülse 10 ist aus Aluminium hergestellt und umschließt in sich ein axiales Loch 11. Das axiale Loch 11 weist einen ersten Lagerlochabschnitt 12 großen Durchmessers an einem ersten Ende der Nabenhülse 10 zum Aufnehmen eines ersten Kugellagers 121 auf. Das axiale Loch 11 umfaßt weiter an einem zweiten Ende der Nabenhülse 10 einen zweiten Lagerlochabschnitt 13 großen Durchmessers, eine ringförmige Eindrehung 14 neben dem zweiten Lagerlochabschnitt 13, und einen ringförmigen Einstich 15 neben der ringförmigen Eindrehung 14. Ein zweites Kugellager 131 ist in dem zweiten Lagerlochabschnitt 13 aufgenommen. Der ringförmige Einstich 15 besitzt einen größeren Querschnitt als den der ringförmigen Eindrehung 14, die wiederum einen Durchmesser größer als derjenige des zweiten Lagerlochabschnittes 13 besitzt. Das zweite Ende der Nabenhülse 10 weist eine innere Oberfläche auf, die die ringförmige Eindrehung 14 umschließt und mit einer Anzahl von axial sich erstreckenden und ringförmig beabstandeten ersten Einkehlungen 16 ausgebildet ist. Ein Dichtungsring 17 aus elastischem Gummimaterial ist in dem ringförmigen Einstich 15 aufgenommen, um das Eindringen von Feuchtigkeit und Staub in das axiale Loch 11 zu verhindern.

Der Schaft 20 erstreckt sich axial durch die Nabenhülse 10 hindurch und weist entgegengesetzt beabstandete erste und zweite Enden auf, die aus der Nabenhülse 10 herausragen. Das erste und das zweite Kugellager 121 bzw. 131 sind so auf den Schaft aufgeschoben, daß die Nabenhülse 10 relativ zum Schaft 20 drehbar ist. Der Schaft 20 besitzt einen Gewindeabschnitt 21 neben dem ersten Ende desselben zum gewindemäßigen Eingreifen in ein mit Gewinde versehenes erstes Sicherungselement 22; und er umfaßt ein zweites Sicherungselement 23, das fest umhüllend auf dem ersten Ende desselben angebracht ist.

Der Kupplungsring 30 ist aus Eisen mit der erforderlichen Festigkeit hergestellt und stramm in die ringförmige Eindrehung 14 der Nabenhülse 10 aufgenommen. Der Kupplungsring 30 besitzt eine äußere Oberfläche, die mit einer Anzahl von radial vorragenden und radial sich erstreckenden Vorsprüngen 31 ausgebildet ist, und eine innere Oberfläche, die mit einer Anzahl von axial sich erstreckenden und ringförmig beabstandeten zweiten Einkehlungen 32, entgegengesetzt zu den Vorsprüngen 31, ausgebildet ist. Wie in Fig. 4 dargestellt, besitzt jeder der Vorsprünge 31 des Kupplungsringes 30 eine konvexe Oberfläche, während jeder der ersten Einkehlungen 16 eine konkave Fläche besitzt, die das Gegenstück einer entsprechenden Fläche der Vorsprünge 31 bildet. Die Vorsprünge 31 des Kupplungsringes 30 stehen jeweils mit den ersten Einkehlungen 16 in der ringförmigen Eindrehung 14 der Nabenhülse 10 in Eingriff, derart, daß der Kupplungsring 30 fest in die ringförmige Eindrehung 14 eingepaßt ist und mit dem zweiten Ende der Nabenhülse 10 für die gemeinsame Umdrehung mit der Nabenhülse 10, relativ zum Schaft 20 gekuppelt ist.

Unter erneuter Bezugnahme auf die Fig. 1 und 2, besitzt das zylindrische Antriebselement 50 ein erstes Ende, das neben dem zweiten Ende der Nabenhülse 10 angebracht ist und eine innere Oberfläche aufweist, die mit einer ringförmigen Eindrehung 53 neben der - und mit ihr in Verbindung stehenden - ringförmigen Eindrehung 14 der Nabenhülse 10 ausgebildet ist; und die eine äußere Oberfläche besitzt, die mit einem radialen Flansch 57 als Anschlag gegen den Sicherungsring 17 in dem ringförmigen Einstich 15 der Nabenhülse 10 ausgebildet ist. Die innere Oberfläche des ersten Endes des Antriebselementes 50 ist weiter mit einer Anzahl von axial sich erstreckenden und ringförmig beabstandeten dritten Eindrehungen 54 versehen. Das Antriebselement 50 weist ein abgestuftes Durchgangsloch 51 auf, das sich von der ringförmigen Eindrehung 53 aus zu einem zweiten Ende des Antriebselementes 50, entgegengesetzt zum ersten Ende desselben, erstreckt.

Das Durchgangsloch 51 umfaßt: einen ersten Abschnitt 51a, der an die ringförmige Eindrehung 53 angrenzt und einen kleineren Querschnitt als den der ringförmigen Eindrehung 53 besitzt; einen zweiten Abschnitt 51b, der an den ersten Abschnitt 51a angrenzt und einen kleineren Durchmesser als den des ersten Abschnittes 51a besitzt, um eine Schulter 511 zwischen dem ersten und dem zweiten Abschnitt 51a bzw. 51b zu bilden; und einen dritten Abschnitt 51c, der an dem zweiten Ende des Antriebselementes 50 neben dem zweiten Abschnitt 51b ausgebildet ist und einen größeren Querschnitt als den des zweiten Abschnittes 51b besitzt. Ein Nadellager 52 ist in dem ersten Abschnitt 51a des Antriebselementes 50 um den Schaft 20 herum aufgenommen. Das Nadellager 52 weist einen inneren Laufring 522 in Kontakt mit dem Schaft 20 und einen äußeren Laufring 521 in Kontakt mit dem Antriebselement 50 auf, so daß das Antriebselement 50 relativ zum Schaft 20 frei drehbar ist. Wie dargestellt, sitzt das Nadellager 52 gegen die Schulter 511 in dem Durchgangsloch 51 so an, daß es im Durchgangsloch 51 positioniert ist. Der Öldichtring 56 ist in dem dritten Abschnitt 51c des Durchgangsloches 51 des Antriebselementes 50 aufgenommen.

Der rohrförmige Kupplungssitz 60 ist umhüllend auf dem Schaft 20 innerhalb der Nabenhülse 10 und dem Antriebselement 50 befestigt, und erstreckt sich von der ringförmigen Eindrehung 14 der Nabenhülse 10 bis zum ersten Abschnitt 51a des Durchgangsloches 51 des Antriebselementes 50. Der rohrförmige Kupplungssitz 60 ist neben dem Nadellager 52 angebracht und steht mit dem inneren Laufring 522 des Nadellagers 52 in Berührung. Der rohrförmige Kupplungssitz 60 weist eine äußere Oberfläche auf, die mit einem ringförmigen radialen Flansch 61 ausgebildet ist, um einen Buchsenabschnitt 62 auf dem Kupplungssitz 60 zu definieren und eine Schulter 621 zwischen dem Buchsenabschnitt 62 und dem Flansch 61 zu bilden. Wie in Fig. 2 dargestellt, erstreckt sich der Buchsenabschnitt 62 durch die ringförmige Eindrehung 53 des Antriebselementes 50 und die

ringförmige Eindrehung 14 der Nabenhülse 10, so daß er in Berührung mit einem inneren Laufring des Kugellagers 131 steht.

Die Kupplungseinheit 70 umfaßt ein erstes Kupplungselement 72 und ein zweites Kupplungselement 71, die als Ringscheiben mit zentralen Löchern 724, 714 ausgebildet und drehbar um den Buchsenabschnitt 62 des rohrförmigen Kupplungssitzes 60 umhüllend aufgeschoben sind. Das erste Kupplungselement 72 ist in der ringförmigen Eindrehung 53 des ersten Endes des Antriebselementes 50 aufgenommen und sitzt gegen die Schulter 621 des Kupplungssitzes 60 an. Das zweite Kupplungselement 71 ist im Inneren des Kupplungssringes 30 angebracht, der seinerseits in der ringförmigen Eindrehung 14 der Nabenhülse 10 aufgenommen ist. Eine gewickelte Spiralfeder 73 ist um den Schaft 20 zwischen dem zweiten Kugellager 131 und dem zweiten Kupplungselement 71 angebracht.

Bezugnehmend auf die Fig. 1 und 3 weist das erste Kupplungselement 72 zwei entgegengesetzte Endstirnflächen auf, von denen eine derselben eine ringförmige Endstirnfläche 726 definiert, die sich in einer im wesentlichen senkrecht zum Schaft 20 verlaufenden Richtung erstreckt. Die andere Endstirnfläche 725 des ersten Kupplungselementes 72 ist im wesentlichen planar und erstreckt sich senkrecht zu dem Schaft 20. Die ringförmige Endstirnfläche 726 des ersten Kupplungselementes 72 ist mit einer Anzahl von schräg abfallenden Zähnen 723 ausgebildet, die ringförmig um den Schaft 20 herum angeordnet sind und axial von der ringförmigen Endstirnfläche 726 vorragen. Jeder der schräg abfallenden Zähne 723 wird durch eine erste, radial sich erstreckende Oberfläche 723a, welche senkrecht von der ringförmigen Endstirnfläche 726 vorspringt, und einer schräg abfallenden zweiten Oberfläche 723b definiert, die sich schräg von der ringförmigen Endstirnfläche 726 aus zu einem distalen Ende der ersten radial sich erstreckenden Oberfläche 723a ausdehnt. Das erste Kupplungselement 72 weist eine äußere

Peripherie auf, die mit einer Anzahl von beabstandeten radial vorragenden und axial sich erstreckenden Vorsprüngen 721 versehen ist. Jeder der Vorsprünge 721 besitzt eine konvexe Oberfläche.

5 Das zweite Kupplungselement 71 hat die gleiche Größe und Form wie das erste Kupplungselement 72. Das zweite Kupplungselement 71 weist auch zwei entgegengesetzte Endstirnflächen auf, von denen eine eine ringförmige Endstirnfläche 716 definiert, die sich in einer im wesentlichen senkrecht zum Schaft 20 verlaufenden Richtung erstreckt. Die andere Endstirnfläche 715 des zweiten Kupplungselementes 71 ist im wesentlichen planar und erstreckt sich senkrecht zum Schaft 20. Die ringförmige Endstirnfläche 716 ist gegenüber der ringförmigen Endstirnfläche 726 des ersten Kupplungselementes 72 plaziert. Die Spiralfeder 73 besitzt ein erstes Ende mit einem größeren Durchmesser, das gegen den äußeren Laufring des zweiten Kugellagers 131 anliegt, und sie besitzt ein entgegengesetztes zweites Ende mit einem kleineren Durchmesser, das gegen die planare Endstirnfläche 715 des zweiten Kupplungselementes 71 anliegt, um das zweite Kupplungselement 71 gegen das erste Kupplungselement 72 vorzuspannen. Die ringförmige Endstirnfläche 716 des zweiten Kupplungselementes 71 ist mit einer Anzahl von schräg abfallenden Zähnen 713 ausgebildet, die ringförmig um den Schaft 20 herum angeordnet sind und axial von der ringförmigen Endstirnfläche 716 vorspringen. Jeder der schräg abfallenden Zähne 713 wird durch eine erste, radial sich erstreckende Oberfläche 713a definiert, die senkrecht von der ringförmigen Endstirnfläche 716 vorragt, und er wird durch eine schräg abfallende zweite Oberfläche 713b definiert, die sich schräg von der ringförmigen Endstirnfläche 716 aus zu einem distalen Ende der ersten, radial sich erstreckenden Oberfläche 713a ausdehnt. Die schräg abfallenden Zähne 713 des zweiten Kupplungselementes 71 bilden das Gegenstück zu den schräg abfallenden Zähnen 723 des ersten Kupplungselementes 72. Die ersten, radial sich erstreckenden Oberflächen 713a der schräg abfallenden Zähne 713 auf

dem zweiten Kupplungselement 71 stehen den ersten, radial sich erstreckenden Oberflächen 723a der schräg abfallenden Zähne 723 des ersten Kupplungselementes 72 gegenüber. Die schräg abfallenden zweiten Oberflächen 713b der schräg abfallenden Zähne 713 auf dem zweiten Kupplungselement 71 stehen den schräg abfallenden zweiten Oberflächen 723b der schräg abfallenden Zähne 723 des ersten Kupplungselementes 72 gegenüber. Das zweite Kupplungselement 71 weist eine äußere Oberfläche auf, die mit einer Anzahl von beabstandeten, radial vorragenden und axial sich erstreckenden Vorsprüngen versehen ist. Jeder der Vorsprünge 711 besitzt eine konvexe Oberfläche.

Bezugnehmend auf Fig. 5, weist jede der dritten Eindrehungen 54 in der ringförmigen Eindrehung 53 des Antriebselementes 50 eine konkave Stirnfläche auf, die das Gegenstück zur konvexen Oberfläche eines jeweiligen Vorsprungs der Vorsprünge 721 des ersten Kupplungselementes 72 bildet, derart, daß die Vorsprünge 721 fest und jeweils entsprechend in die dritten Eindrehungen 54 des Antriebselementes 50 eingepaßt werden können, um sowohl eine axiale Gleitbewegung des ersten Kupplungselementes 72 relativ zum Antriebselement 50, als auch eine relative Drehung zwischen dem Antriebselement 50 und dem ersten Kupplungselement 72 zu verhindern. Das erste Kupplungselement 72 ist also an das Ende des Antriebselementes 50 so angekuppelt, daß es mit dem Antriebselement 50 relativ zum Schaft 20 drehbar ist.

Bezugnehmend auf Fig. 4, weist jede der zweiten Einkehlungen 32 des Kupplungsringes 30 eine konkave Stirnseite auf, die das Gegenstück zur konvexen Oberfläche eines entsprechenden Vorsprungs der Vorsprünge 711 des zweiten Kupplungselementes 71 bildet. Die Vorsprünge 711 des zweiten Kupplungselementes 71 erstrecken sich festsitzend und jeweils entsprechend in die zweiten Einkehlungen 32 des Kupplungsringes 30, so daß das zweite

Kupplungselement 71 an den Kupplungsring 30 und somit an das zweite Ende der Nabenhülse 10 angekuppelt ist. Die Vorsprünge 711 sind axial in den zweiten Einkehlungen 32 verschiebbar, um die axiale Bewegung des zweiten Kupplungselementes 71 im Kupplungsring 30 zu ermöglichen.

5

Erneut auf die Fig. 1 und 2 Bezug nehmend, erstreckt sich ein rohrförmiges Sicherungselement 80 in das zweite Ende des Antriebselementes 50 und ist dicht umhüllend auf das zweite Ende des Schafes 20 aufgeschoben. Das Sicherungselement 80 weist eine äußere Oberfläche auf, die mit einem umlaufenden Stufenabschnitt 82 ausgebildet ist. Der Stufenabschnitt 82 liegt gegen den Öldichtring 56 an, um den Öldichtring 56 in dem dritten Abschnitt 51c des abgestuften Durchgangsloches 51 des Antriebselementes 50 festzuhalten.

15 Normalerweise dehnt sich die Spiralfeder 73 aus, um das zweite Kupplungselement 71 in Richtung auf das erste Kupplungselement 72 vorzuspannen, derart, daß die schräg abfallenden Zähne 713 des zweiten Kupplungselementes 71 mit den schräg abfallenden Zähnen 723 des ersten Kupplungselementes 72 kämmen, wie in Fig. 6 dargestellt. In diesem Zustand stehen die 20 ersten, radial sich erstreckenden Oberflächen 723a der schräg abfallenden Zähne 723 des ersten Kupplungselementes 72 in Berührung mit den ersten, radial sich erstreckenden Oberflächen 713a der schräg abfallenden Zähne 713 auf dem zweiten Kupplungselement 71, und die schräg abfallenden zweiten Oberflächen 723b der schräg abfallenden Zähne 723 auf dem ersten Kupplungselement 72 stehen in Berührung mit den schräg abfallenden zweiten 25 Oberflächen 713b der schräg abfallenden Zähne 713 auf dem zweiten Kupplungselement 71. Wenn das Antriebselement 50 (siehe Fig. 2) durch eine Antriebskette (nicht dargestellt) des Fahrrades angetrieben wird, um in einer ersten Richtung zum Vorwärtsbewegen eines Fahrrades zu drehen, wird das 30 erste Kupplungselement 72 zusammen mit dem Antriebselement 50 in Dre-

hung versetzt, da das erste Kupplungselement 72 dicht in die ringförmige Eindrehung 53 des Antriebselementes 50 eingefügt ist. In diesem Zustand greifen die schräg abfallenden Zähne 713 des zweiten Kupplungselementes 71 an den schräg abfallenden Zähnen 723 des ersten Kupplungselementes 72 an, und die ersten, radial sich erstreckenden Oberflächen 713a der schräg abfallenden Zähne 713 auf dem zweiten Kupplungselement 71 werden durch die ersten, radial sich erstreckenden Oberflächen 723a der schräg abfallenden Zähne 723 auf dem ersten Kupplungselement 72 angedrückt, was eine gemeinsame Drehbewegung des zweiten Kupplungselementes 81 mit dem ersten Kupplungselement 72 zur Folge hat. Da das zweite Kupplungselement 71 an den Kupplungsring 30 angekuppelt ist, der wiederum an das zweite Ende der Nabenhülse 10 angekuppelt ist, dreht sich die Nabenhülse 10 gemeinsam mit dem zweiten Kupplungselement 71. Auf diese Weise wird die Umdrehung vom Antriebselement 50 auf die Nabenhülse 10 übertragen und führt zur Umdrehung des Hinterrades (nicht dargestellt) des Fahrrades für die Vorwärtsbewegung des Fahrrades.

Wenn das Antriebselement 50 durch die Antriebskette des Fahrrades angetrieben wird, um in einer zweiten Richtung, entgegengesetzt zu der ersten Richtung, zu drehen, wie in Fig. 7 dargestellt, werden die schräg abfallenden zweiten Oberflächen 713b der schräg abfallenden Zähne 713 auf dem zweiten Kupplungselement 71 durch die schräg abfallenden zweiten Oberflächen 723b der schräg abfallenden Zähne 723 auf dem ersten Kupplungselement 72 so angedrückt, daß sich das zweite Kupplungselement 71 vom ersten Kupplungselement 72 weg bewegt, um die Spiralfeder 73 zu komprimieren und die schräg abfallenden Zähne 713 außer Eingriff mit den schräg abfallenden Zähnen 723 zu bringen. Nachdem sich die zweiten Oberflächen 723b der schräg abfallenden Zähne 723 auf dem ersten Kupplungselement 72 über die distalen Enden der ersten, radial sich erstreckenden Oberflächen 713a der schräg abfallenden Zähne 713 auf dem zweiten Kupplungselement 71 weg bewegt haben, kann das zweite Kupplungselement 71 wieder in die ringförmige Eindrehung 53 des Antriebselementes 50 eingefügt werden.

lungselement 71 hinausbewegt haben, kämmen die schräg ablaufenden Zähne 713 erneut mit den schräg ablaufenden Zähnen 723, und das zweite Kupplungselement 71 bewegt sich in Richtung auf das erste Kupplungselement 72 aufgrund der Vorspannkraft der Spiralfeder 73. Auf diese Weise bewegt sich 5 das zweite Kupplungselement 71 alternierend in Richtung auf das erste Kupplungselement 72 oder von diesem fort, ohne mit dem ersten Kupplungselement 72 zu drehen, wenn das letztere angetrieben wird, um in der zweiten Richtung zu drehen. Damit tritt eine Leerlaufdrehung des Antriebselementes 50 (siehe Fig. 2) relativ zur Nabenhülse 10 auf.

10

Es wurde gezeigt und dargestellt, daß das erste und das zweite Kupplungselement 72 bzw. 71 schräg geneigte Zähne 723 bzw. 713 aufweisen, die kreisförmig um den Schaft 20 herum angeordnet sind. Die Kupplungselemente 72, 71 können so wirksamer miteinander in Eingriff kommen, was in 15 einer gesteigerten Übertragungswirkung zwischen dem Antriebselement 50 und der Nabenhülse 10 führt, verglichen mit der eingangs erwähnten herkömmlichen Freilaufnabe. Im Falle, daß einer der schräg abfallenden Zähne 723, 713 beschädigt wird oder verschlissen ist, wird die gegenseitige Eingriffsverbindung zwischen den Kupplungselementen 72, 71 nicht wesentlich 20 beeinträchtigt. Da die Komponenten der Fahrradfreilaufnabe der vorliegenden Erfindung axial um den Schaft herum aufgeschoben sind, kann der Zusammenbau derselben leicht durchgeführt werden. Da die Kupplungselemente 72, 71 die gleiche Konfiguration besitzen, wird insbesondere nur eine einzige Formgebungsvorrichtung zur Herstellung der Kupplungselemente 72, 25 71 benötigt. Nach dem Herstellen können die ringförmigen Endstirnflächen 726, 716 der Kupplungselemente 72, 71 so angeordnet werden, daß sie durch Umkehren eines der Kupplungselemente 72, 71 relativ zum anderen einander gegenüberstehen. Daher werden die Herstellungs- und Zusammenbaukosten verringert.

30

KUN TENG INDUSTRY CO., LTD.

3. März 1998
S26826 AL/HK/cp/sb

5

ANSPRÜCHE

1. Fahrradfreilaufnabe mit einem Schaft (20), einer hohlen Nabenhülse (10), die umhüllend drehbar auf dem Schaft (20) angebracht ist und ein erstes und zweites Ende hat, und einem zylindrischen Antriebselement (50), das umhüllend drehbar auf dem Schaft (20) angebracht ist und ein erstes Ende hat, welches neben dem zweiten Ende der Nabenhülse (10) angebracht ist, gekennzeichnet durch:
10 eine Kupplungseinheit (70), die ein erstes und zweites Kupplungselement (72, 71) umfaßt, welche umhüllend drehbar auf dem Schaft (20) angebracht sind, wobei das erste Kupplungselement (72) mit dem ersten Ende des Antriebselementes (50) gekuppelt ist und eine ringförmige Endstirnfläche (726) aufweist, die sich in einer im wesentlichen senkrecht zu dem Schaft (20) verlaufenden Richtung erstreckt, wobei die ringförmige Endstirnfläche (726) schräg abfallende Zähne (723) besitzt,
15 die ringförmig um den Schaft (20) angeordnet sind und die axial von der ringförmigen Endstirnfläche (726) vorragen, wobei das zweite Kupplungselement (71) mit dem zweiten Ende der Nabenhülse (10) gekuppelt ist und eine ringförmige Endstirnfläche (716) aufweist, die sich in einer im wesentlich senkrecht zu dem Schaft (20) verlaufenden Richtung erstreckt und der ringförmigen Endstirnfläche (726) des ersten
20 Kupplungselementes (72) gegenübersteht, wobei die ringförmige Endstirnfläche (716) des zweiten Kupplungselementes (71) schräg geneigte Zähne (713) aufweist, die ringförmig um den Schaft (20) angeordnet sind und axial von der ringförmigen Endstirnfläche (716) des zweiten
25 Kupplungselementes (71) vorragen, um in die schräg geneigten Zähne
30

(723) des ersten Kupplungselementes (72) einzugreifen, wenn das zylindrische Antriebselement (50) in einer ersten Richtung dreht, und um sich von demselben zu lösen, wenn das zylindrische Antriebselement (50) in einer zweiten Richtung entgegengesetzt zur ersten Richtung dreht; und

eine Feder (73) zum Vorspannen eines Elementes der ersten und zweiten Kupplungselemente (72, 71), derart, daß der gegenseitige Eingriff der ersten und zweiten Kupplungselemente (72, 71) beibehalten wird.

- 10 2. Fahrradfreilaufnabe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das erste und zweite Kupplungselement (72, 71) einander nach Größe und Form entsprechen.
- 15 3. Fahrradfreilaufnabe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jedes der ersten und zweiten Kupplungselemente (72, 71) eine Ringscheibe umfaßt, die zwei entgegengesetzte Endstirnflächen aufweist, von denen eine die ringförmige Endstirnfläche (726, 716) und die schräg abfallenden Zähne (723, 713) definiert, und die andere (725, 715) der beiden entgegengesetzten Endstirnflächen sich im wesentlichen planar und senkrecht zu dem Schaft (20) erstrecken.
- 20 4. Fahrradfreilaufnabe nach Anspruch 3, weiter dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplungselemente (72, 71) einander nach Größe und Form entsprechen.
- 25 5. Fahrradfreilaufnabe nach Anspruch 4, weiter dadurch gekennzeichnet, daß jeder der schräg abfallenden Zähne (723, 713) durch eine erste, sich radial erstreckende Oberfläche (723a, 713a), welche senkrecht von der ringförmigen Endstirnfläche (726, 716) vorragt und ein distales Ende besitzt, und eine geneigte zweite Oberfläche (723b, 713b) definiert

ist, die sich schräg von der ringförmigen Endstirnfläche (726, 716) aus zu dem distalen Ende der ersten, sich radial erstreckenden Oberfläche (723a, 713a) erstreckt.

- 5 6. Fahrradfreilaufnabe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Ende des Antriebselementes (50) eine erste ringförmige Eindrehung (53) um den Schaft (20) aufweist, um das erste Kupplungselement (72) aufzunehmen; und das zweite Ende der Nabenhülse (10) eine zweite ringförmige Eindrehung (14) aufweist, die um den Schaft (20) angebracht und mit der ersten ringförmigen Eindrehung (53) in Verbindung steht, wobei die zweite ringförmige Eindrehung (14) das zweite Kupplungselement (71) in sich aufnimmt.
- 10 7. Fahrradfreilaufnabe nach Anspruch 6, weiter dadurch gekennzeichnet, daß jedes Element der ersten und zweiten Kupplungselemente (72, 71) eine Ringscheibe umfaßt, die zwei entgegengesetzte Endstirnflächen aufweist, von denen eine die ringförmige Endstirnfläche (726, 716) und die schräg abfallenden Zähne (723, 713) aufweist, während die andere (725, 715) der beiden entgegengesetzten Endstirnflächen sich im wesentlichen planar und senkrecht zu dem Schaft (20) erstreckt.
- 15 8. Fahrradfreilaufnabe nach Anspruch 7, weiter dadurch gekennzeichnet, daß die Ringscheibe jedes Elementes der ersten und zweiten Kupplungselemente (72, 71) weiter eine äußere Peripherie aufweist, die mit einer Anzahl von beabstandeten, radial vorragenden und sich axial erstreckenden Vorsprüngen (721, 711) versehen ist.
- 20 9. Fahrradfreilaufnabe nach Anspruch 8, weiter gekennzeichnet durch einen rohrförmigen Kupplungssitz (60), der umhüllend um den Schaft (20) befestigt ist und sich in der ersten und der zweiten ringförmigen Ein-
- 25 30

drehung (53, 14) erstreckt, wobei die Ringscheibe jedes Elementes der ersten und zweiten Kupplungselemente (72, 71) um den rohrförmigen Kupplungssitz (60) herum angeordnet ist.

- 5 10. Fahrradfreilaufnabe nach Anspruch 9, weiter dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Ende der Nabenhülse (10) aufweist: eine innere Oberfläche, die die zweite ringförmige Eindrehung (14) umschließt und mit einer Anzahl von axial sich erstreckenden und ringförmig beabstandeten ersten Einkehlungen (16) ausgebildet ist; einen kuppelnden Ring (30), der eine äußere Oberfläche aufweist, die mit einer Anzahl von axial sich erstreckenden Vorsprüngen (31) ausgebildet ist, welche mit den ersten Einkehlungen (16) kämmen, und eine innere Oberfläche, die mit einer Anzahl von axial sich erstreckenden und ringförmig beabstandeten zweiten Einkehlungen (32) ausgebildet ist; wobei das zweite Kupplungselement (71) in dem kuppelnden Ring (30) aufgenommen ist, wobei die Vorsprünge (711) der Ringscheibe des zweiten Kupplungselementes (71) in die zweiten Einkehlungen (32) des kuppelnden Rings (30) eingreifen, wobei das erste Ende des Antriebselementes (50) eine innere Oberfläche aufweist, die die erste ringförmige Eindrehung (53) umschließt und mit einer Anzahl von axial sich erstreckenden und ringförmig beabstandeten dritten Einkehlungen (54) ausgebildet ist, wobei die Vorsprünge (721) der Ringscheibe des ersten Kupplungselementes (72) in die dritten Einkehlungen (54) des Antriebselementes (50) eingreifen.
- 10 15 20 25 11. Fahrradfreilaufnabe nach Anspruch 10, weiter dadurch gekennzeichnet, daß die Ringscheibe des ersten Kupplungselementes (72) fest in die erste ringförmige Eindrehung (53) eingepaßt ist, derart, daß eine axiale Gleitbewegung des ersten Kupplungselementes (72) relativ zum Antriebselement (50) verhindert wird, wobei die Ringscheibe des zweiten Kupp-

lungselementes (71) im Inneren des kuppelnden Ringes (30) in einer axial verschiebbaren Beziehung dazu montiert ist.

12. Fahrradfreilaufkupplung nach Anspruch 11, weiter dadurch gekennzeichnet, daß die Feder (73) umhüllend um den rohrförmigen Kupplungssitz (60) neben der Ringscheibe des zweiten Kupplungselementes (71) aufgebracht ist.
13. Fahrradfreilaufnabe nach Anspruch 12, weiter dadurch gekennzeichnet, daß das Antriebselement (50) weiter ein zweites Ende gegenüber dem ersten Ende desselben, sowie ein abgestuftes Durchgangsloch (51) aufweist, das sich von der ersten ringförmigen Eindrehung (53) zu dem zweiten Ende des Antriebselementes (50) erstreckt, wobei der rohrförmige Kupplungssitz (60) sich von der ersten ringförmigen Eindrehung (53) bis zu dem abgestuften Durchgangsloch (51) erstreckt, wobei das Antriebselement (50) weiter ein Nadellager (52) aufweist, das an dem Schaft (20) in dem abgestuften Durchgangsloch (51), angrenzend an den rohrförmigen Kupplungssitz (60), montiert ist.

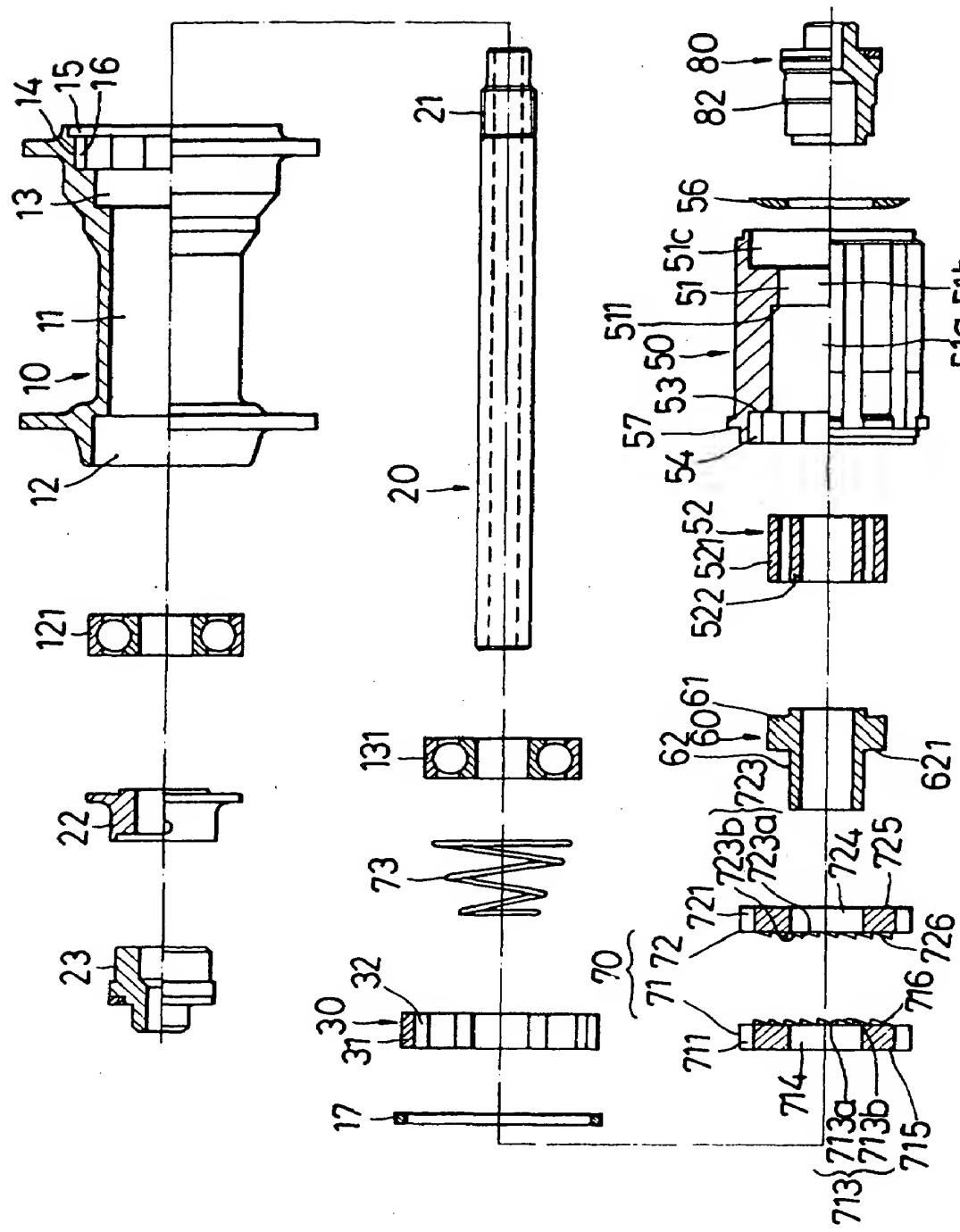


FIG. 1

00.00.00

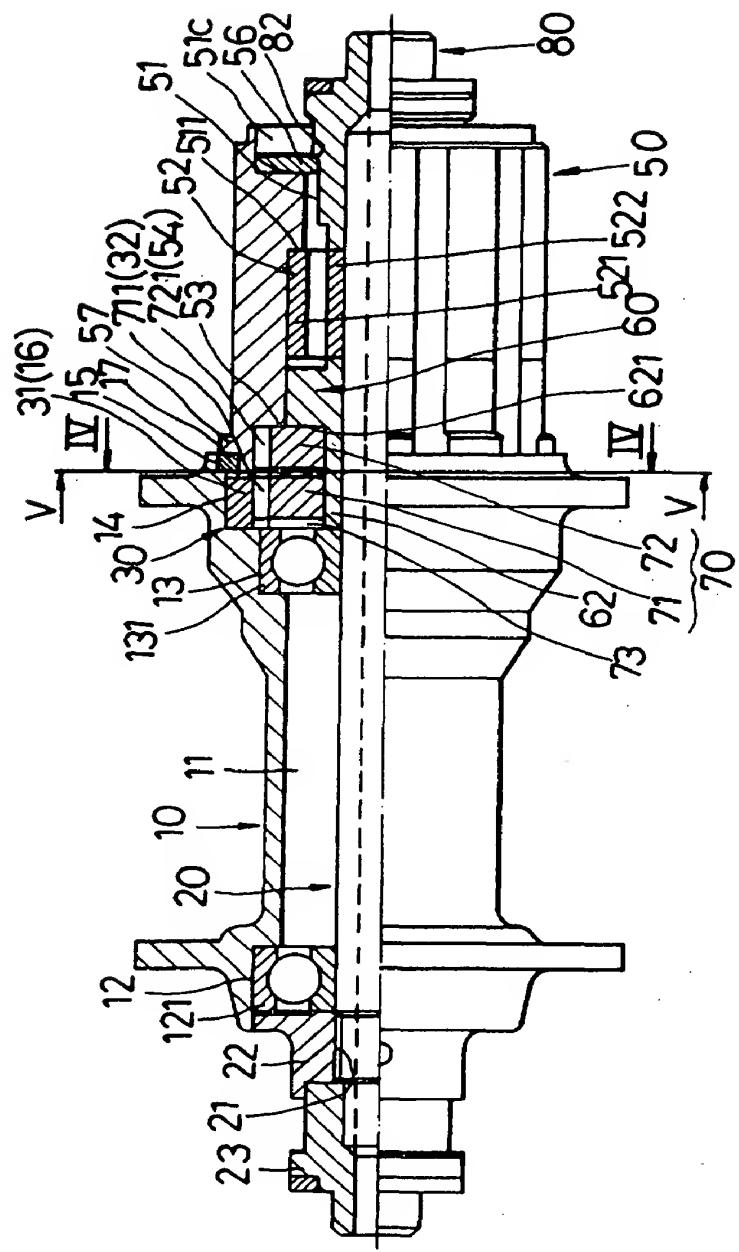


FIG. 2

00.00.96

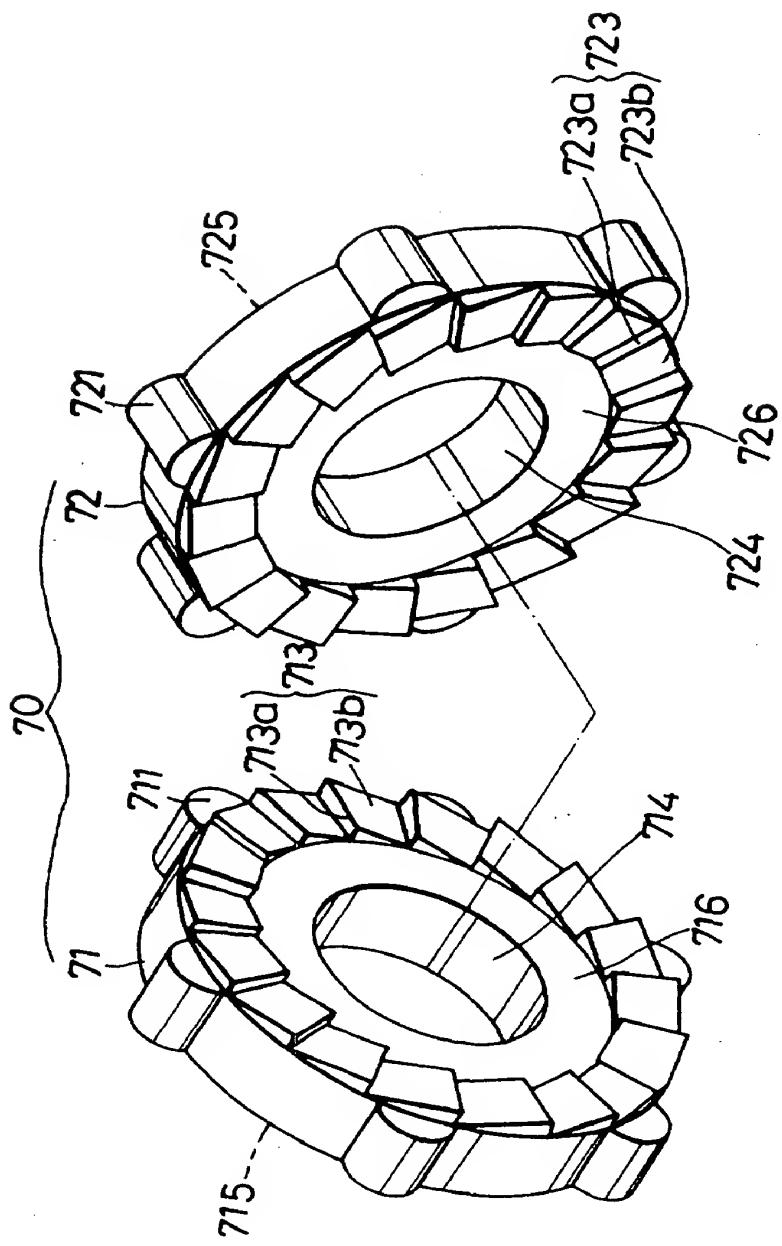


FIG. 3

03-03-00

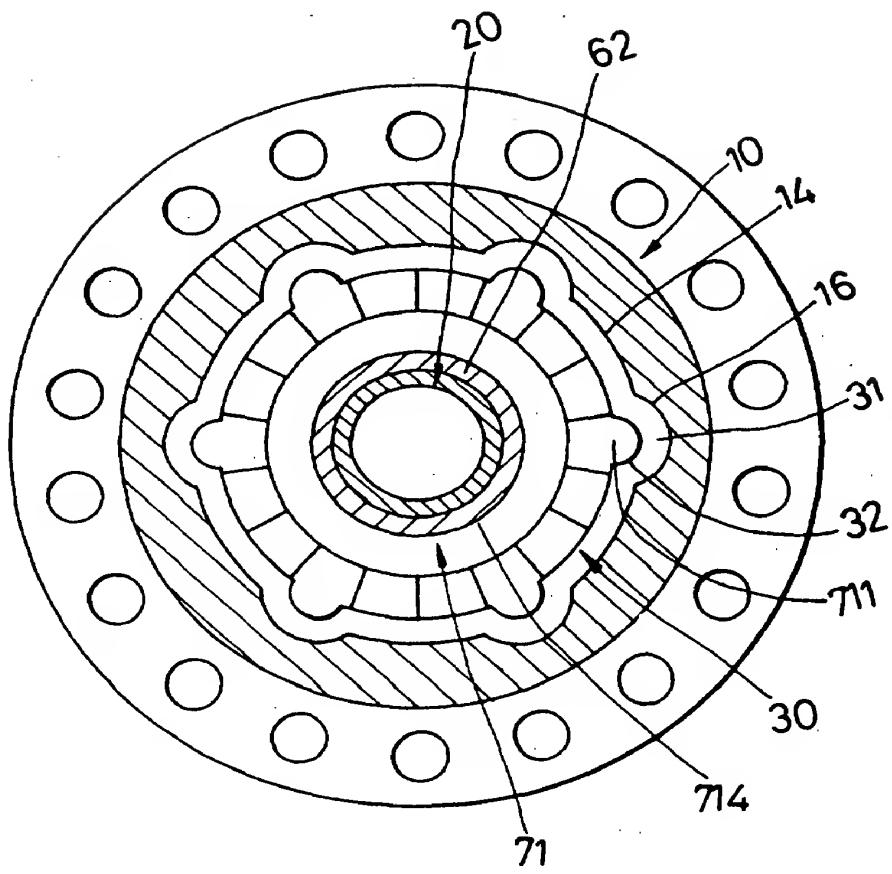


FIG. 4

03-03-90

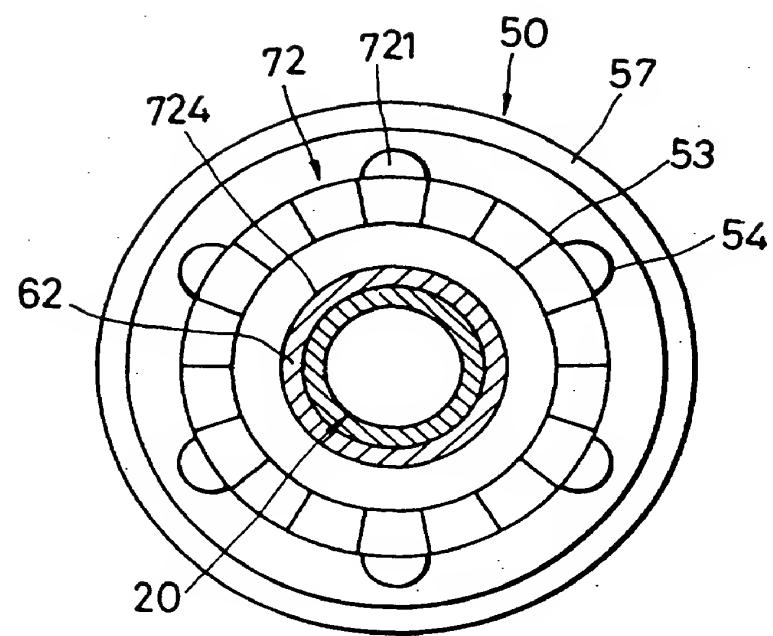


FIG. 5

03-03-98

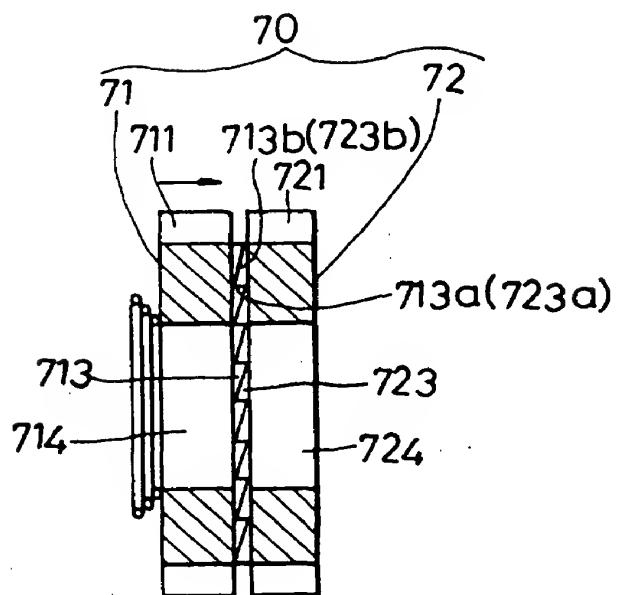


FIG. 6

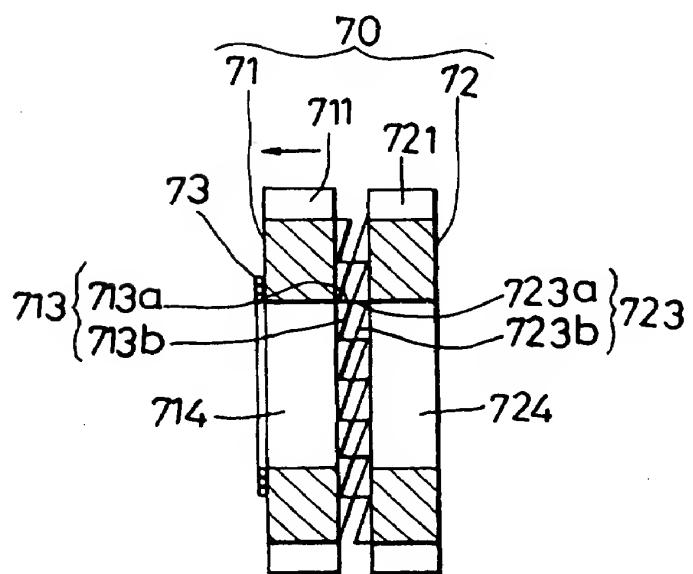


FIG. 7